



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108652588 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810259232.7

(22)申请日 2018.03.27

(66)本国优先权数据

201710187308.5 2017.03.27 CN

(71)申请人 陈湘凤

地址 中国台湾台北市

申请人 吴建民

(72)发明人 陈湘凤 吴建民

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨 侯奇慧

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

G16H 40/67(2018.01)

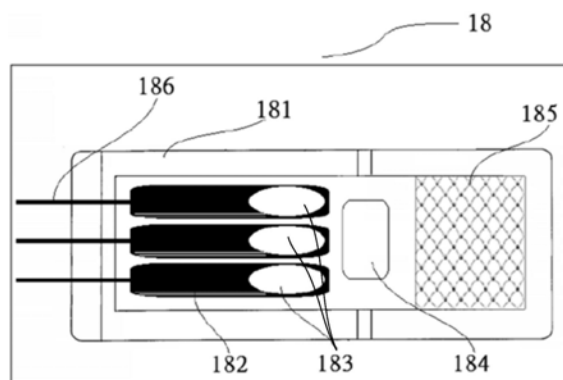
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54)发明名称

远程脉诊的脉象触觉重现系统与方法

(57)摘要

本发明公开了一种远程脉诊的脉象触觉回馈系统以及一种远程脉诊的脉象触觉重现方法,其中,该系统通过网络的整合,可完成远程的人类脉象测量,并且将远程的人类脉象震动拟真地重现于本地端。本系统可以让身处本地端的施测者通过与脉象触觉回馈装置的互动,实际的触摸到系统重现远程人类脉象震动,进而实现中医的远程医疗照护的目标。本发明所提出的系统包含了一个可以感测并记录人类手腕处脉象震动的装置暨方法、可以重现拟真人类脉象震动回馈的装置暨方法、一套可通过网络通讯的双向视讯暨脉象侦测信息传递的控制系统暨方法。



1. 一种远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,包括:

一脉象触觉回馈装置,包含三组独立的按压力传感器以及三组独立的触觉回馈制动器;

一脉象触觉回馈控制器,为整合该脉象触觉回馈装置;

一本地端人机接口,通过本地端信号通讯端口连接至该脉象触觉回馈控制器;

一脉象测量装置,包含三组独立的压脉装置、三组独立的脉象传感器;

一脉象测量控制器,连接脉象测量装置;

一远程人机接口,通过远程视讯通讯端口整合一远程视讯摄影机,通过远程信号通讯端口连接至脉象测量控制器;

其中,该脉象触觉回馈装置将该脉象测量装置所测得的数据信号通过经验模态分解分解成多组本质模态函数和余数,并经过人工神经网络转换所得的结果,于本地端人机接口重新组合,并同时消除噪声,并由该脉象触觉回馈控制器,远程遥控该脉象测量控制器,执行脉象测量。

2. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该按压力传感器通过该脉象触觉回馈控制器侦测到三个独立的按压力感测结果获取该本地端施测者三指的按压力道的强度。

3. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该触觉回馈制动器产生以触摸到远程受测者的寸、关以及尺三部所独立回传的拟真人类脉象触觉回馈感受。

4. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该压脉装置根据该脉象测量装置所侦测到该本地端施测者的三指按压力强度对每一压脉装置施以相同压力于受测者的手腕桡动脉处。

5. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该脉象传感器为独立且同时测量寸、关以及尺三部分的脉象震动信息。

6. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该脉象测量装置更包括一温度传感器,该温度测量受测者皮肤温度信息并连接该脉象测量控制器,以回传该皮肤温度信息至该脉象测量控制器。

7. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该本地端人机接口通过一本地端视讯通讯端口连接一本地端视讯摄影机,该远程人机接口通过一远程视讯通讯端口连接一远程视讯摄影机,用以传送该本地端与该远程间的视频与语音传输。

8. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该脉象测量控制器感测脉象震动以及压脉装置内的压力变化。

9. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该脉象测量控制器更包括一温湿度传感器,以测量该远程所处环境的温湿度信息,并经由该远程人机接口传送到本地端的计算机人机接口。

10. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该脉象触觉回馈控制器以模拟数字转换产生所需的驱动信号来仿真脉象的回馈。

11. 如权利要求1所述的远程脉诊的脉象触觉重现系统,其特征在于,该脉象触觉回馈控制器另包含一带通滤波器,以滤除不需要的噪声。

12. 一种远程脉诊的脉象触觉重现方法,其特征在于,步骤如下:

本地端施测者操作并按压脉象触觉回馈装置；

本地端人机接口通过脉象触觉回馈装置侦测到该本地端施测者三指的按压力量，且判断该按压力趋于稳定；

本地端人机接口将该本地端施测者三指的按压力信息通过网络传递至远程人机接口；

远程人机接口以及脉象测量装置根据该本地端施测者三指的按压力道强度，对脉象测量装置内三组独立的压脉装置完成施压；

脉象测量装置通过内建的脉象传感器开始测量并记录位于受测者手腕桡动脉处的寸、关以及尺部的脉象信息；

远程人机接口将所记录到寸、关以及尺这三部的脉象震动信息，通过网络回传至本地端人机接口中；

本地端人机接口根据所传回的脉象震动信息，产生对应输出至触觉回馈制动器的驱动信号；

将驱动信号输入至脉象触觉回馈制动器，产生拟真的人类脉象触觉回馈震动。

13. 如权利要求12所述的远程脉诊的脉象触觉重现方法，其特征在于，该脉象触觉回馈装置具有触觉回馈功能，且另内建有三组独立的按压力传感器，以侦测该本地端施测者手指按压力的变化。

14. 如权利要求12所述的远程脉诊的脉象触觉重现方法，其特征在于，该脉象触觉回馈装置判断该按压力趋于稳定是基于三指的按压力量的变化小于一特定阈值来判断。

15. 如权利要求12所述的远程脉诊的脉象触觉重现方法，其特征在于，该本地端人机接口具有视讯、脉象回馈控制以及远程联机，以将从远程人机接口所回传的受测者脉象震动信息储存至一本地端计算机内。

远程脉诊的脉象触觉重现系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于一种可以远程测量、记录暨重现人类脉象触觉的回馈装置,以及相关重现人类脉象触觉回馈的方法。

背景技术

[0002] “望、闻、问、切”或称为四诊是中医师用来诊断病人疾病的基本方法。其中“切”所指的是中医师用手指触摸感受患者手腕挠动脉搏动处所产生的脉象,并通过该脉象来评估患者的病症。由于触觉回馈的感受难以用言语形容,也因此切诊法在四种诊法中则相对主观。虽然前案已有许多关于脉象分析的发明,并发展了多种脉象分析的仪器,但切诊部分因偏重个人主观经验,且须与其他三诊的结果共同整合后,才能做为评估患者病症的结论。故至今这些脉象分析的仪器尚未能够完全取代中医脉诊的工作。此外,前案相关于脉诊的发明,着重于人类脉象的测量以及患者的脉象分析,而非脉象触觉的重现。是故前案的著作并无法实时重现患者的脉象震动回馈让中医师感受,此外,前案的发明亦无法实时的将患者的脉象通过网络传递至远程的中医师。此外,前案的发明亦无法储存当下患者的脉象触觉信息,即日后中医师无法再次体验患者脉象的触觉回馈。

[0003] 另外,现况的远程医疗照护大多是通过网络进行远程患者的居家行为提醒,或是收集患者平日的生理信息,让医师通过这些信息做为病患日后的诊疗参考所用。但在远程的医疗照护过程中,碍于系统与设备的限制,大多仅能询问病患的现况以及记录患者生理信息,鲜少能有其他互动的远程医疗行为,特别是中医的部分更是如此。有鉴于此,要通过网络实现中医的远程医疗照护,是一件不容易的工作。虽然视讯以及语音等通讯软件已经是相当成熟的技术,让中医师可以通过相关技术观察患者面色及精神状态,并询问病症而得到患者部分的病情信息,然而,中医远程医疗最大的问题点在于中医师无法触摸到患者的脉象,而少了脉象的信息,中医师便无法完整的评估患者的病情。

发明内容

[0004] 为达上述目的,本发明提供一种可以通过网络达成远程测量人类脉象、记录人类脉象暨重现人类脉象的触觉回馈系统及方法。本发明中所提出的系统及方法可通过网络信息传输的功能,让本地端施测者(如:中医师)除了可以在本地端通过视讯的方式了解人在远程的受测者(如:患者)现况,更可以通过本发明所提出的装置来触摸到位于远程的受测者脉象震动,以解决现有技术无法克服的问题。

[0005] 本发明包含一个可以远程记录暨重现脉象的触觉回馈系统,该系统包含:一个位于本地端的脉象触觉回馈装置与脉象触觉回馈控制器,一个位于远程的脉象测量装置与脉象测量控制器,一套用来控制本地端的脉象记录与脉象重现装置的本地端人机接口,一套用来控制远程脉象测量的远程人机接口。

[0006] 其中,脉象触觉回馈装置与脉象触觉回馈控制器指一个具有按压力感测能力且可以重现拟真人类脉搏震动回馈的装置。其中所指压力感测能力是当本地端的施测者按压脉

象触觉回馈装置时,脉象触觉回馈控制器通过脉象触觉回馈装置内建的按压力传感器侦测本地端施测者按压力量的大小。另外,重现拟真的人类脉象震动回馈指该脉象触觉回馈装置可以通过制动器所产生拟真的人类脉象触觉回馈感受。

[0007] 其中,脉象测量装置与脉象测量控制器指一个具有脉象感测能力并可记录人类手腕桡动脉处的脉象震动装置。其中所指脉象感测能力是当通过该脉象测量装置包覆于远程的受测者的手腕桡动脉处时,脉象测量控制器可通过脉象测量装置内建的脉象传感器侦测并记录受测者手腕处的脉象震动信息。此外,脉象测量装置内建有三组独立的脉象传感器,可分别测量以及记录受测者的寸、关以及尺部三位置各自的脉象震动信息。此外,脉象测量装置内建有三个独立的压脉装置,上述所指的压脉装置指可以通过各种形式可分别施压至人类手腕桡动脉处的寸、关以及尺部,达到模拟施测者按压受测者脉动处的效果。

[0008] 其中,本地端人机接口以及远程人机接口指分别用来操作脉象触觉回馈装置与脉象触觉回馈控制器、脉象测量装置与脉象测量控制器。

[0009] 其中,本地端人机接口及远程人机接口可通过网络通讯传输完成双向视讯暨脉象侦测信号传递。其中双向视讯指通过本发明所提出的系统,本地端施测者以及位于远程的受测者可以通过视讯方式相互进行影像以及语音的交换;而信号的传递则包含三个部分,其一为本地端施测者可以将三指的按压力道的强度通过网络传递至远程人机接口中,远程人机界面根据该三指的按压力道强度控制脉象测量装置内建三个独立的压脉装置施压。其二为通过脉象触觉回馈装置与脉象触觉回馈控制器所测量到的受测者脉象震动信息,可通过网络传递至本地端的计算机端人机接口。其三为受测者的皮肤温度以及受测者身处环境的相关信息,如受测者所处环境的温湿度等信息。

[0010] 本发明公开了一种应用在远程脉诊的脉象触觉重现方法,以供本地端施测者感受远程受测者脉象触觉回馈。其方法说明如下:(a)本地端施测者操作并按压本发明所提出的脉象触觉回馈装置(脉象触觉回馈装置除了具有触觉回馈功能外,另内建有三组独立的按压力传感器,可侦测本地端施测者手指按压力道)。(b)本地端人机界面侦测到本地端的施测者三指的按压力量且判断该按压力趋于稳定。(此处所称的稳定乃指三指的按压力变化小于一特定阈值)。(c)本地端人机接口将三指的按压力量信息通过网络传递至远程人机接口。(d)远程人机接口与脉象测量装置则根据本地端施测者三指的按压力强度大小,对脉象测量装置内三组独立的压脉装置完成施压。(e)脉象测量装置通过内建的脉象传感器开始测量并记录位于寸、关以及尺部的脉象震动信息。(f)远程人机接口将所记录到寸、关以及尺这三部的脉象震动信息、受测者皮肤表面的温度信息,以及受测者所处环境的温湿度等信息,通过网络回传至本地端人机接口中。(g)本地端人机接口根据所传回的脉象震动信息,产生对应的驱动信号。(h)将驱动信号输入至本发明所提出的脉象触觉回馈装置,产生拟真的人类脉象震动给本地端施测者感受。(i)本地端施测者结束该阶段的脉诊感受后,系统回到步骤(a),则本地端施测者可再次进行远程的脉象测量与感受拟真的人类脉象触觉回馈。

[0011] 本发明另公开一种应用在远程脉诊的一种脉象储存方法,以供本地端施测者再次感受远程受测者脉象的触觉回馈。该方法指通过上述脉象触觉重现方法所记录的人类脉象触觉回馈信息,通过计算机等储存装置将各个脉象储存成一特定文件,随后本地端施测者可利用本发明所提出的系统将该文件开启并且通过本发明所提出的脉象触觉回馈装置,再

次触摸及体验先前所记录的脉象震动回馈感受。通过本发明所提出的方法,本地端施测者可以将脉诊信息数字化,且能够通过本发明所提出的系统于不同时间或不同地点再次重现。该功能可提供本地端施测者进行教学实验,或是在诊疗前后的验证及比较使用。

[0012] 综上所述,本发明提出了一套通过网络实现远程的远程脉诊的脉象触觉重现系统及方法,该系统能够让本地端施测者针对受测者进行远程的诊疗。通过该系统内建的视讯及语音功能,让中医生可以通过网络来观察远程病患的气色以及讯问受测者的病症表现。最重要的是,利用本发明所发展的脉象触觉回馈装置以及脉象重现方法,可以让本地端施测者通过网络感受到身处远程受测者的实际脉搏震动,供本地端施测者拟真的人类脉象触觉回馈感受。通过上述功能的整合与达成,突破中医脉诊在远程医疗的现况。

附图说明

[0013] 图1为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现系统系统架构图;

[0014] 图2为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现系统的脉象触觉回馈装置示意图;

[0015] 图3为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现系统的脉象测量装置示意图;

[0016] 图4为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现系统的脉象测量装置暨寸、关以及尺部位置的示意图;

[0017] 图5为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现方法的流程图;

[0018] 图6为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现方法的脉象测量控制器功能方块图。

[0019] 图7为利用一组人体脉搏在8秒内测得2000个测量点的示意图。

[0020] 图8至图17是使用经验模态分解(Empirical Mode Decomposition,EMD)方法拆解后的IMFs和余数。

[0021] 附图标记说明:11-本地端人机界面;12-远程人机接口;13-本地端视讯摄影机;14-远程视讯摄影机;15-脉象触觉回馈控制器;16-脉象测量控制器;161-微控制器单元;162-温湿度传感器;163-施压驱动电路;17-脉象触觉回馈装置;171-按压力传感器;172-触觉回馈制动器;173-脉象触觉回馈区;174-脉象触觉回馈机构;175-脉象触觉回馈平台;18-脉象测量装置;181-压脉外袋;182-压脉装置;183-脉象传感器;184-皮肤温度传感器;185-接合装置;186-施压用管线;S501~S508-流程。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,但并不用于限定本发明。

[0023] 以下,结合附图对本发明进一步说明:

[0024] 请参阅图1,为本发明实施例的系统架构图。远程脉诊的脉象触觉重现系统10包含有本地端人机接口11,本地端人机接口11通过通讯端口整合外部本地端视讯摄影机13,本地端人机接口11另通过本地端信号通讯端口连接至脉象触觉回馈控制器15。脉象触觉回馈控制器15则整合脉象触觉回馈装置17。脉象触觉回馈装置17内建三组独立的按压力传感器171以及三组独立的触觉回馈制动器172。其中按压力传感器171可用来感测三指按压力道强度,而触觉回馈制动器172则用来产生拟真的脉象触觉回馈给予本地端的施测者感受。

[0025] 远程脉诊的脉象触觉重现系统10另包含有远程人机接口12,远程人机接口12通过远程视讯通讯端口整合外部远程视讯摄影机14,远程人机接口12另通过远程通信端口连接至脉象测量控制器16。脉象测量控制器则整合脉象测量装置18。脉象测量装置18内建三组独立的压脉装置182以及三组独立的脉象传感器183以及受测者(患者)皮肤温度传感器184。其中三组独立的压脉装置182会根据脉象触觉回馈装置17所侦测到本地端施测者的三指按压力强度,来对各个压脉装置施以相同压力于受测者的手腕桡动脉处,三组独立的脉象传感器183则独立测量寸、关以及尺三部分的脉象震动信息。皮肤温度传感器184可用来测量受测者皮肤温度信息。另外,脉象测量控制器16内建有温湿度传感器162,可感知受测者所身处环境的温湿度等信息。

[0026] 请参阅图2,为本发明实施例的脉象触觉回馈装置的示意图。脉象触觉回馈装置17由三个按压力传感器171、三组触觉回馈制动器172、脉象触觉回馈机构174以及脉象触觉回馈平台175所构成。而位于脉象触觉回馈机构174上方的圆孔区域则为脉象触觉回馈区173。而脉象触觉回馈区173为本地端施测者手指放置的位置,当本地端施测者在该位置上施力时,通过脉象触觉回馈机构174则可以将本地端施测者手指所按下的力道传递至位于下方的按压力传感器171,进而侦测到本地端施测者的按压力道。其中三个独立的按压力传感器171是用以感测本地端施测者三指不同的按压力道强度。

[0027] 三组触觉回馈制动器172则是由一至多个压电片所构成的触觉回馈制动器,通过一至多个压电片同时作动可提高脉象触觉回馈力强度,并用以产生拟真的脉象触觉回馈感受。其中一至多个压电片所产生的强制反馈则通过脉象触觉回馈平台175,将脉象触觉回馈效果经由脉象触觉回馈区173传递至本地端施测者的手指。其中,本地端施测者在按压脉象触觉回馈装置17时,本地端施测者手指的部分指腹则会穿过脉象触觉回馈区173的圆孔,进而接触到脉象触觉回馈平台175,通过触摸来感受到由三组触觉回馈制动器172所提供的脉象触觉回馈效果。

[0028] 请参阅图3、图6,为本发明实施例的脉象测量装置的示意图。脉象测量装置18由一尼龙制成的压脉外袋181、三组压脉装置182、三个脉象传感器183、一个皮肤温度传感器184、一组固定用的接合装置185以及三条施压用管线186所构成。其中,三组压脉装置182以及三个脉象传感器183内嵌于压脉外袋181的内侧。而三组压脉装置则通过三条独立的施压用管线186连接至脉象测量控制器内的三组独立的施压驱动电路163,进行加压以及减压的工作。皮肤温度传感器184则是直接与受测者皮肤接触,用以测量受测者的皮肤表面温度。而接合装置185则是可依据不同受测者手腕粗细调整及固定脉象震动传感器183与受测者桡动脉处寸关尺的相对位置。

[0029] 请参阅图3,为受测者穿戴上本发明实施例的脉象测量装置暨寸、关以及尺部位置的示意图,从图4中可清楚发现,脉象测量装置18通过接合装置185固定在受测者手腕处,藉以测量位于手腕桡动脉处的寸、关以及尺部的脉象震动。

[0030] 请参阅图5,为本发明的远程脉诊的脉象触觉重现方法的流程图。首先执行步骤S501,由远程通过网络联机至本地端人机接口的计算机程序中。接着执行步骤S502,通过脉象触觉回馈装置17内的按压力传感器171感知本地端施测者三指各个的按压力强度,其中当三指的按压力的变化小于一特定阈值时则进入下一步骤。接着执行步骤S503,本地端人机接口11将三指按压力强度信息通过网络传送至远程人机接口12。接着执行步骤S504,脉

象测量控制器16根据本地端施测者的三指按压力强度大小,分别控制三组独立的施压驱动电路163对各个压脉装置182施压,当压脉装置182所产生的压力与本地端施测者手指按压力一致时,则停止施压。接着执行步骤S505,脉象测量控制器16内的微控制器单元161记录三个脉象传感器183所侦测到受测者的寸关尺三部的脉象震动,并持续记录数秒至数十秒时间。接着执行步骤S506,远程人机接口12通过网络将所撷取的有效脉象震动信息,以及受测者皮肤温度与受测者身处环境的温湿度经由远程人机接口回传至本地端人机界面11。接着执行步骤S507,该步骤是将回传至本地端人机接口的脉象震动信号,通过脉象触觉回馈装置17内建三组独立的脉象触觉回馈制动器172,重现相同的脉象震动。在本步骤S507中,本地端施测者可触摸到由脉象触觉回馈装置17所产生的脉象触觉回馈。最后执行步骤S508,在本地端施测者以及远程的人机接口中显示远程受测者脉象的相关讯息。

[0031] 在本发明中,为了进一步说明本地端及远程之间脉象触觉重现的方式,以下以一实施例进行说明,利用一组人体脉搏在8秒内可以测得2000个测量点,如下图7。

[0032] 这8秒钟内分解数据,我们可以得到9个独立的本质模态函数(intrinsic mode functions,IMFs)和1个余数。

[0033] 如下图8至图17是使用经验模态分解(Empirical Mode Decomposition,EMD)方法拆解后的IMFs和余数,在成功分解人体脉搏信号的后,我们将使用这些单独的IMFs来训练神经网络来查找信号与振动之间的传递函数。

[0034] 从上述从图8和图9可以看出,IMF-1和IMF-2的信号通过快速傅立叶变换(Fast Fourier Transform,FFT)过程后,频率能量变得很小,且频率范围也比较散漫。因此,我们可以得出结论:IMF-1和IMF-2的贡献率远低于其他。

[0035] 图10和图11显示,IMF-3和IMF-4经过FFT处理后,频率能量远大于IMF-1和IMF-2,因此IMF-3和IMF-4的贡献相对高于IMF-1和IMF-2。且这两个分量表明中心频率低于10Hz。

[0036] 而从图12和图13可以看出,IMF-5和IMF-6经过FFT处理后,其频率能量甚至大于IMF-3和IMF-4,这显示IMF-5和IMF-6的贡献相对高于IMF-3和IMF-4。此外,这两个分量表明中心频率低于5Hz。

[0037] 由图14和图15显示IMF-7的频率能量最大,范围约为1~2Hz。另外,这个频率接近于人类的脉搏。因此,这个组件基本上是人体脉搏率最可靠的参考。

[0038] 在分解过程之后,时域下的性能和不同分量的频率能量分布是明确的。在检查每个组件的贡献和相对频率范围之后,我们确定它们中的哪一个应该被重组为实际的致动信号。

[0039] 由此可知,每种信号分析方法的准确性都会受到其边界条件的影响,而在EMD的情况下更是如此。主要原因是EMD无法准确判断边界的极端情况导致扭曲。因此,本发明实施了一种避免EMD的边界效应的数据采集方法。

[0040] 本发明实现避免EMD的边界效应的数据采集方式是通过使用一参考电压作为判断输入信号的参考值来避开边界极限。并使用10mV的阈值作为标准,如果脉搏信号和参考值之间的差值大于阈值,则数据将被忽略。如果小于阈值,系统的脉象测量装置将自此点开始连续记录2000个连续数据点(8秒)。在记录这些数据之后,由于第2000点(边界)可能没有接近参考电压,所以算法将从第2000点返回以寻找低于阈值的最近点。一旦找到该点,此点与第2000点之间的所有点将被设置为0,此方法确保脉冲信号的起点和终点不会变成极端值,

从而减轻边界效应的担忧。

[0041] 正如上述所述,每个记录的数据都是8秒长,而电路在8秒钟时间总共记录2000点的脉搏信号,这意味着每秒记录了250个数据点,即每秒250Hz的采样频率。根据Huang (2015) 观察人体脉搏时,脉搏诊断系统观察最大频率为50Hz。因此,同时搭配奈奎斯特-香农(Nyquist-Shannon) 采样定理,250Hz采样率足够用于人体脉搏读取。

[0042] 上述以250Hz所记录的2000点脉搏信号,先经由本发明所提的方法进行分解后所拆解得的IMFs,再分别输入至先前预先训练好的人工神经网络,来获得产生振动所需的输入电信号。

[0043] 其中,上述所提及的人工神经网络,在训练过程中为避免因电源或测量环境所产生的噪声对训练结果造成影响,在训练过程中将所记录8秒钟的2000点脉搏信号,先使用中值滤波器对采集到的数据进行降噪,随后再将降噪后的数据做为训练人工神经网络时的训练数据。

[0044] 随后系统便将所有IMFs获得产生振动所需的输入电信号,乘上各个信号的权重后再加总起来,作为驱动触觉回馈制动器产生仿真的脉象震动的电信号,如此,本地端的脉象触觉回馈装置即可重现人类脉象的触觉。

[0045] 另外,本实施例使用压电片作为脉象触觉回馈装置的触觉回馈制动器。举凡可以提供施测者触觉回馈力的触觉回馈制动器皆可应用在本发明所述的脉象触觉回馈装置上,并不局限于前述所列的实施态样。本实施例中,脉象触觉回馈控制器以模拟数字转换,产生任意的驱动信号来仿真脉象的回馈。又在本实施例中,脉象触觉回馈控制器,如上所述另包含一带通滤波器,以滤除不需要的噪声以提高拟真脉象强制反馈信号的质量,避免因噪声所产生的触觉回馈影响该本地端施测者判断

[0046] 综上所述,本发明提供一种可以通过网络达成远程测量人类脉象、储存与记录人类脉象暨重现人类脉象的触觉回馈系统及方法。本发明中所提出的系统及方法可通过网络信息传输的功能,让本地端施测者除了可以在本地端通过视讯的方式了解人在远程的受测者现况,更可以通过本发明所提出的系统来触摸到人位于远程的受测者脉象震动。

[0047] 除此之外,本发明所提出的系统可以拟真的重现身处远程的受测者脉象震动,搭配本发明所提出的方法,可以具体地实现中医远程医疗照护的工作。

[0048] 上列详细说明为针对本发明的一可行实施例进行具体说明,该实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明技艺精神所为的等效实施或变更,均应包含于本案的保护范围内。

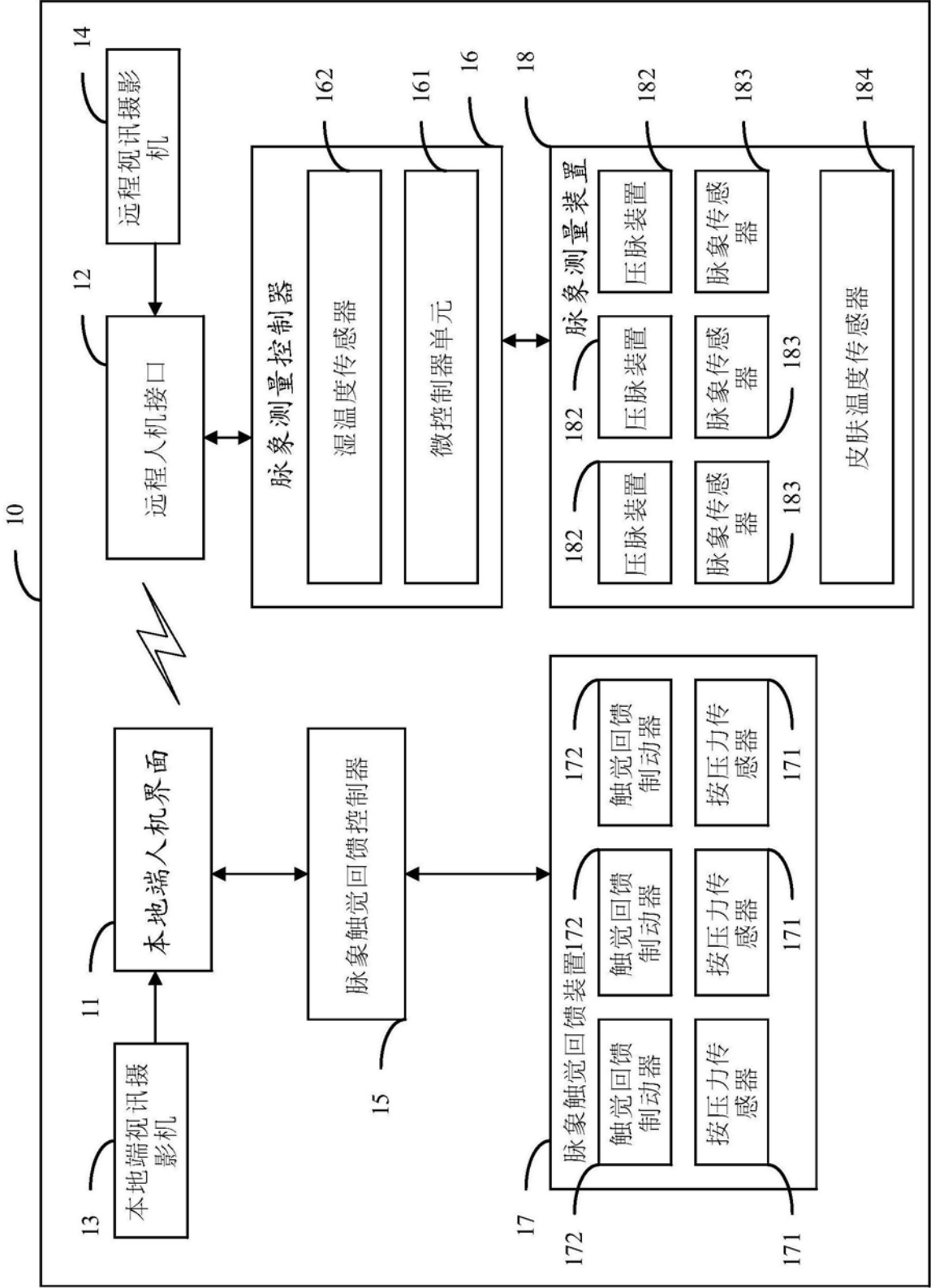


图1

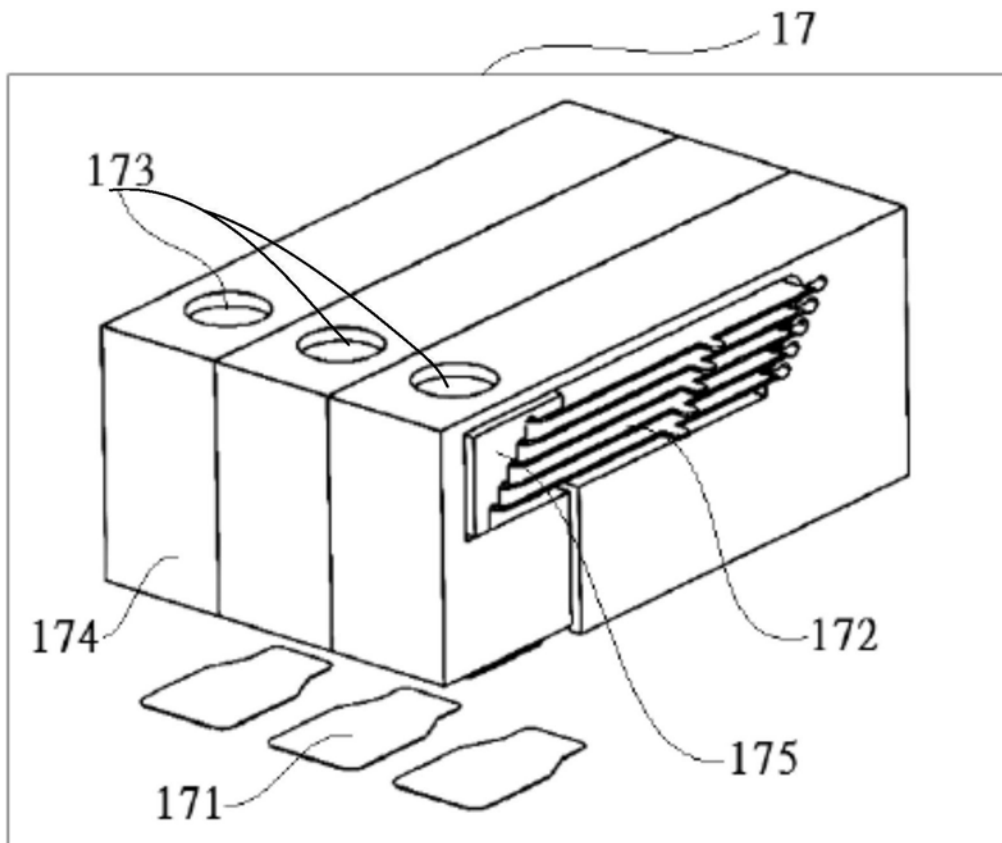


图2

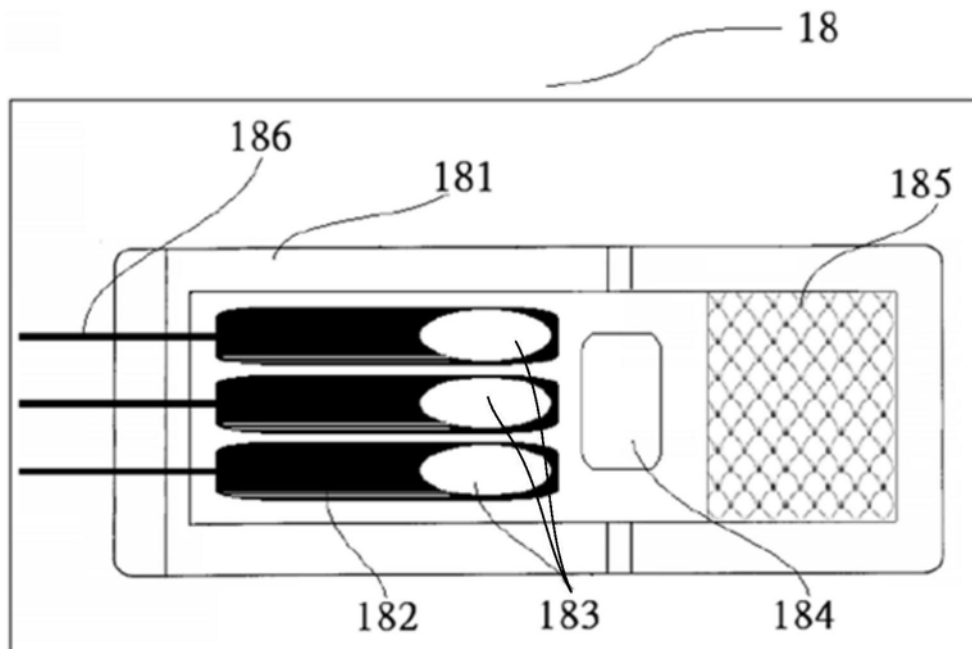


图3

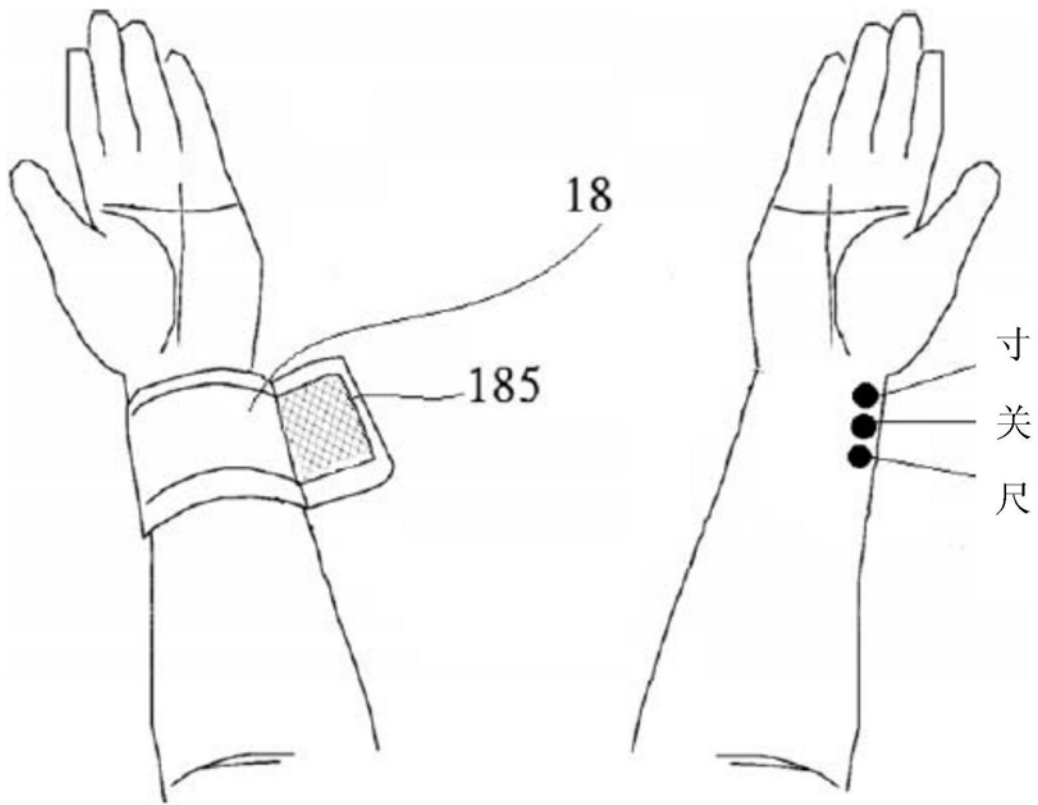


图4

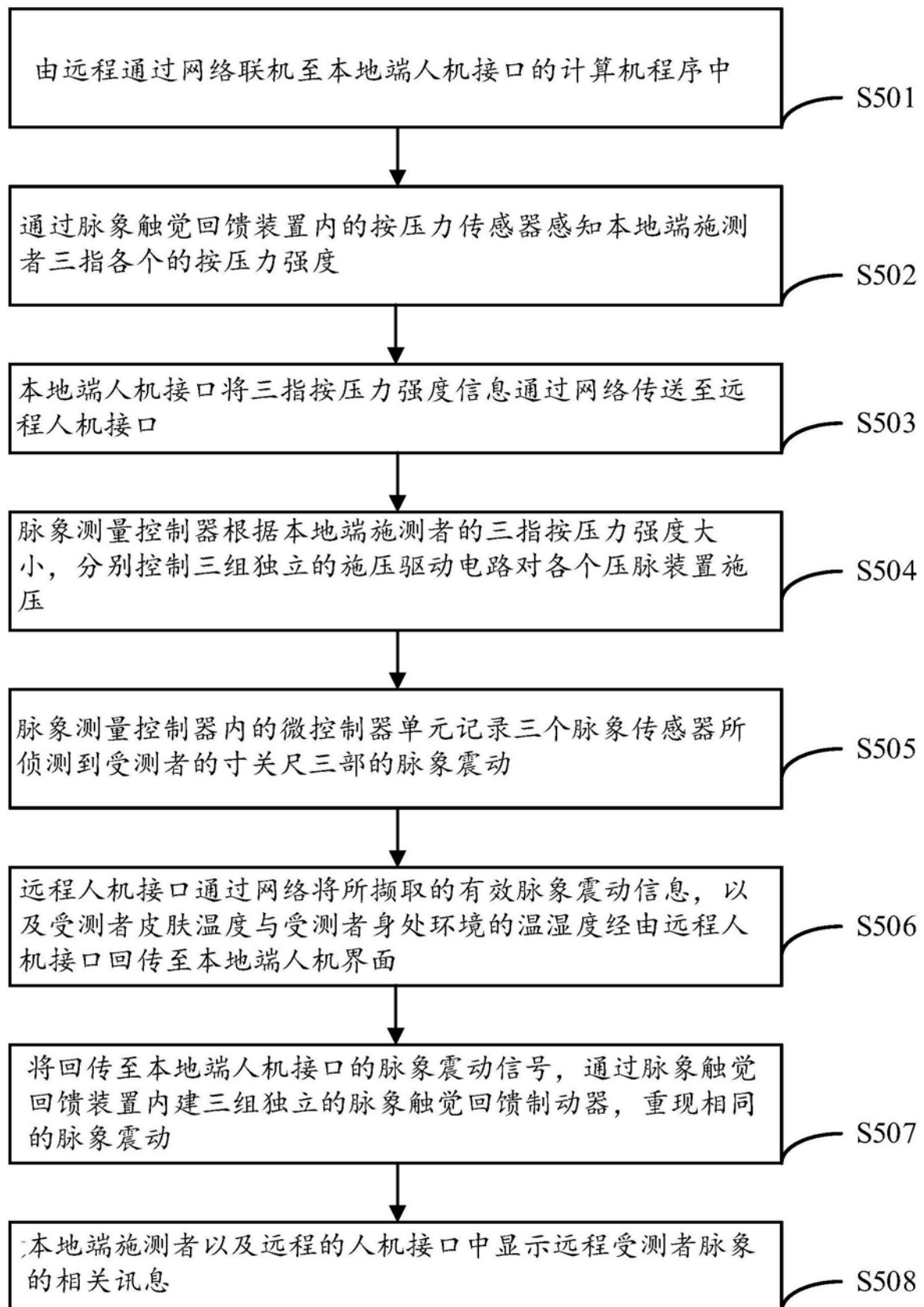


图5

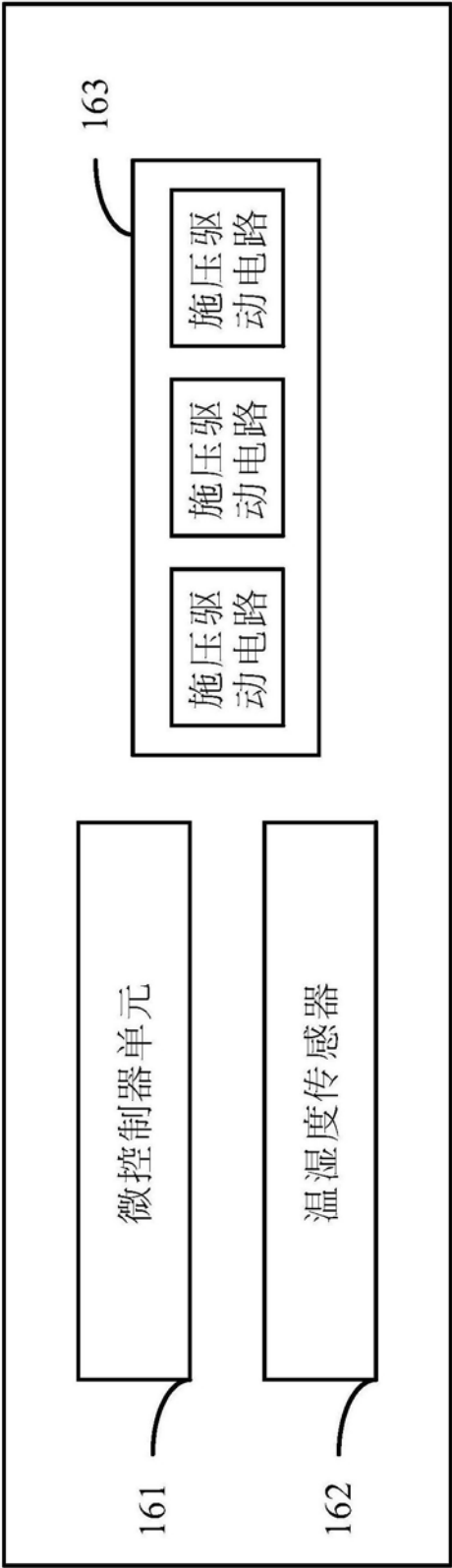


图6

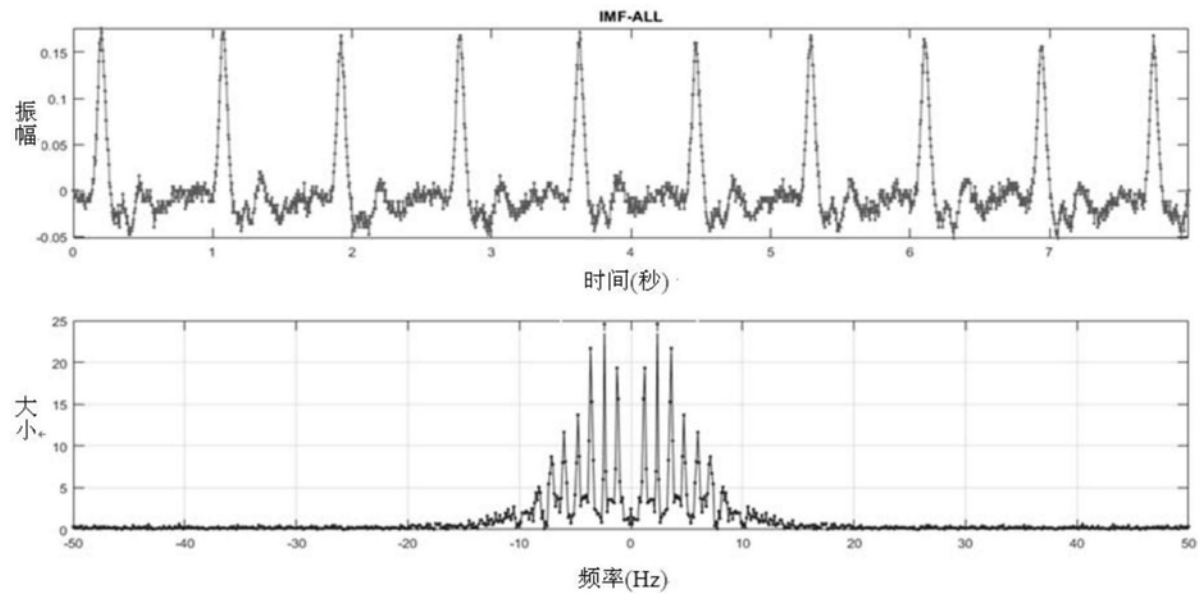


图7

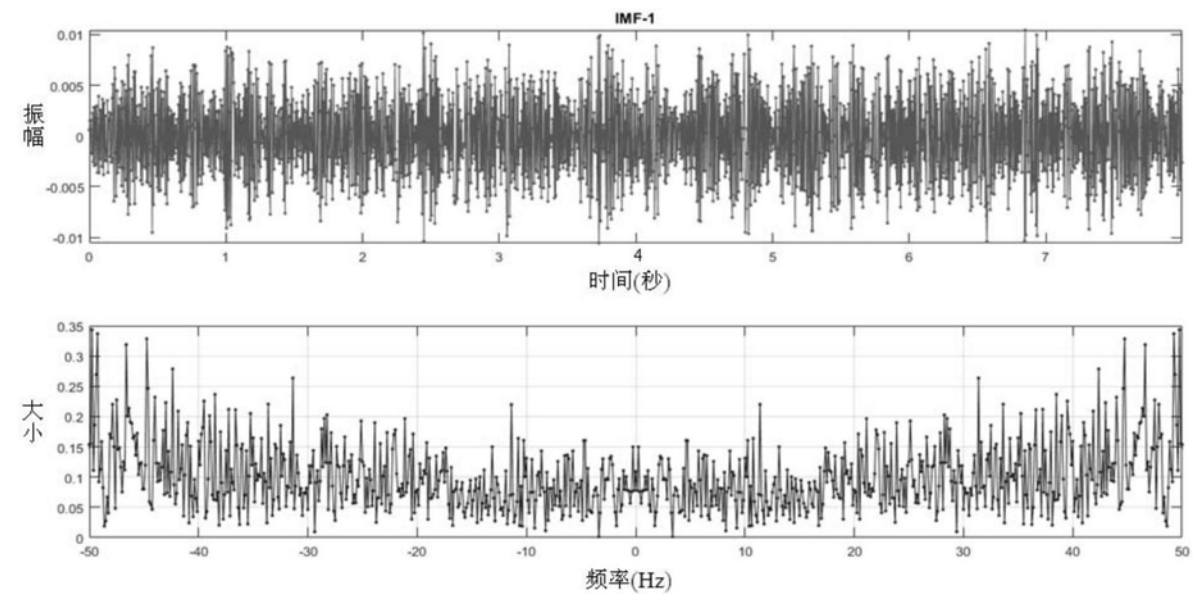


图8

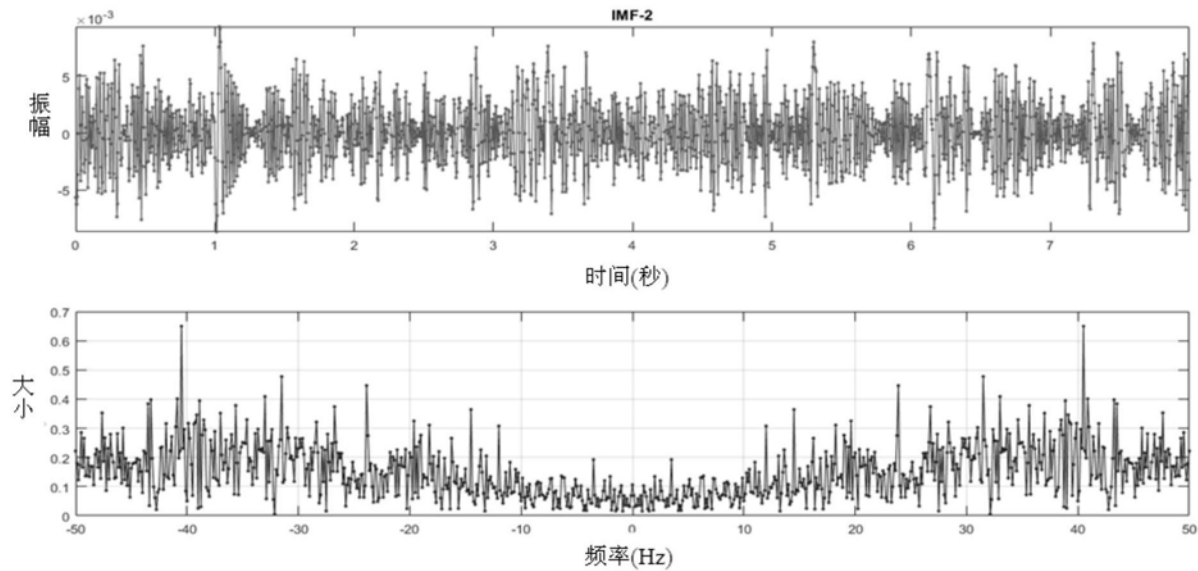


图9

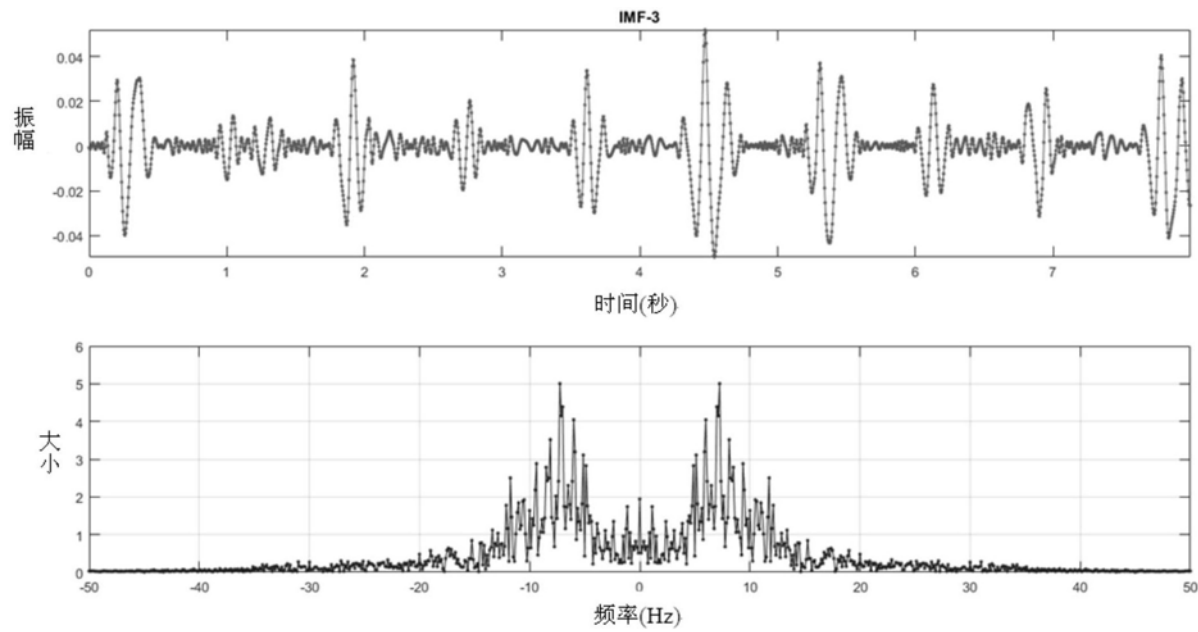


图10

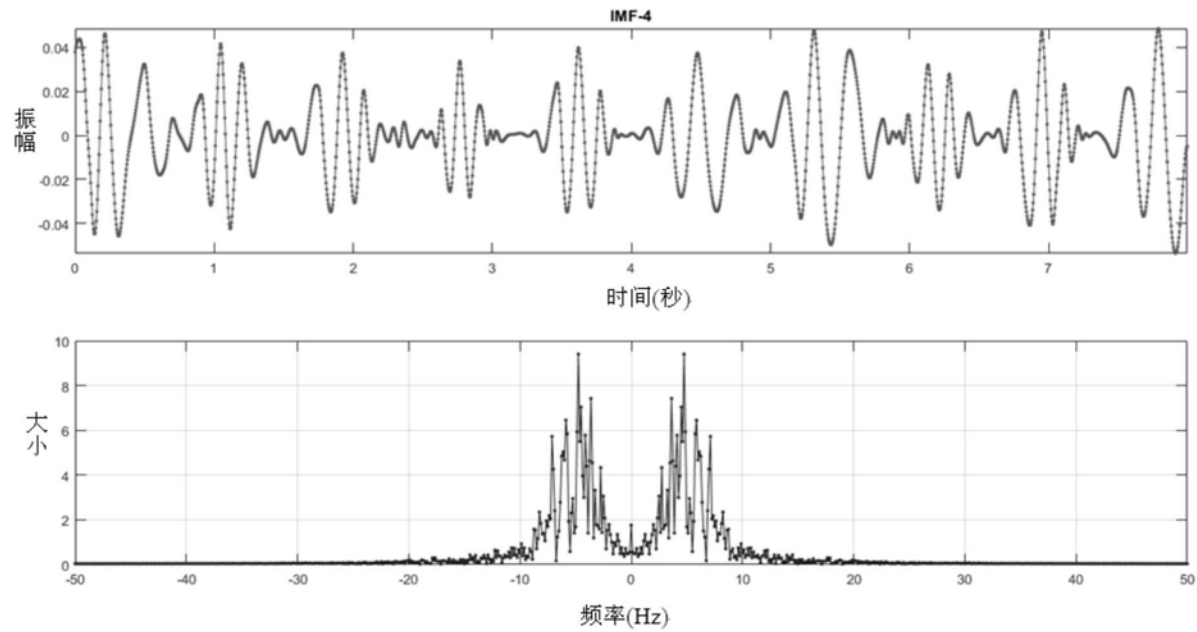


图11

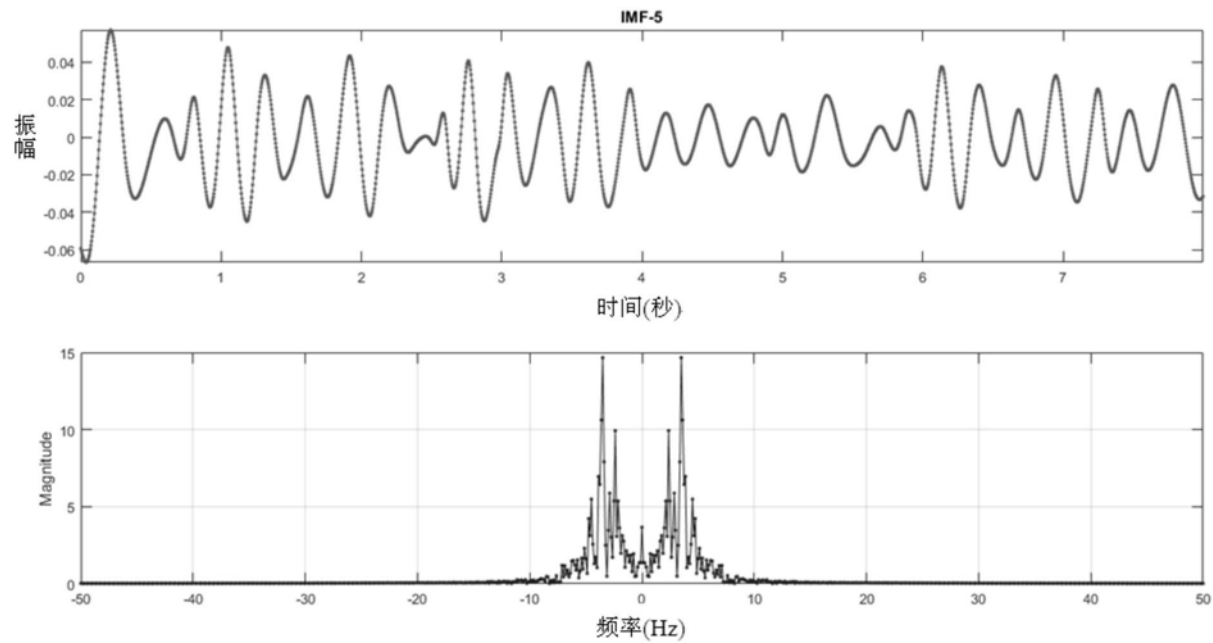


图12

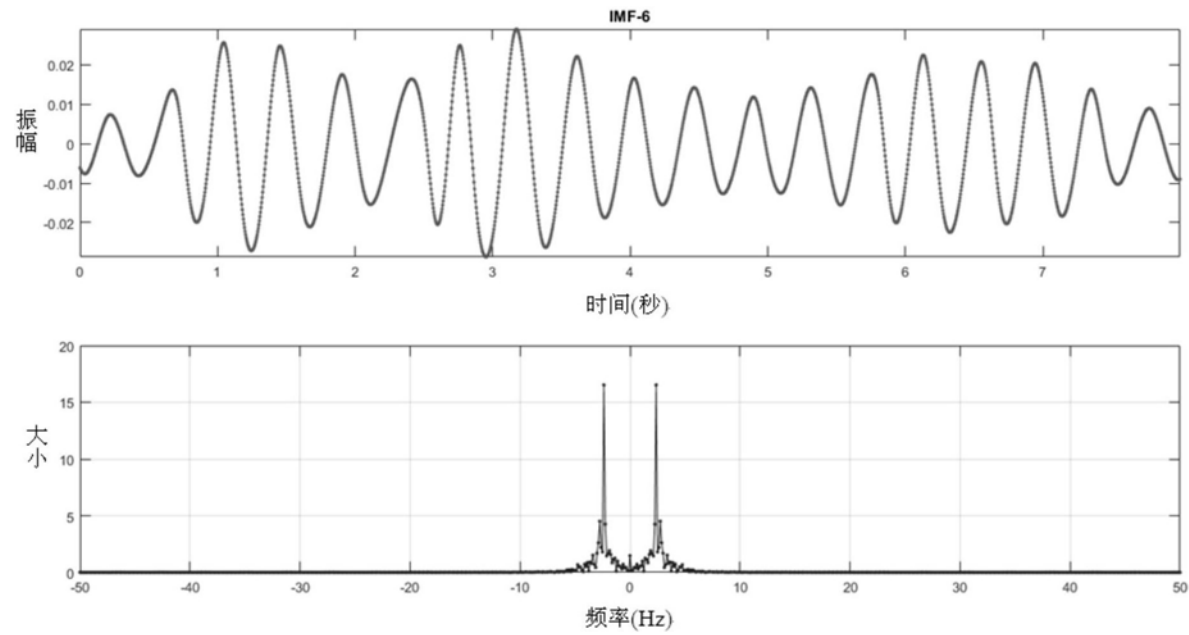


图13

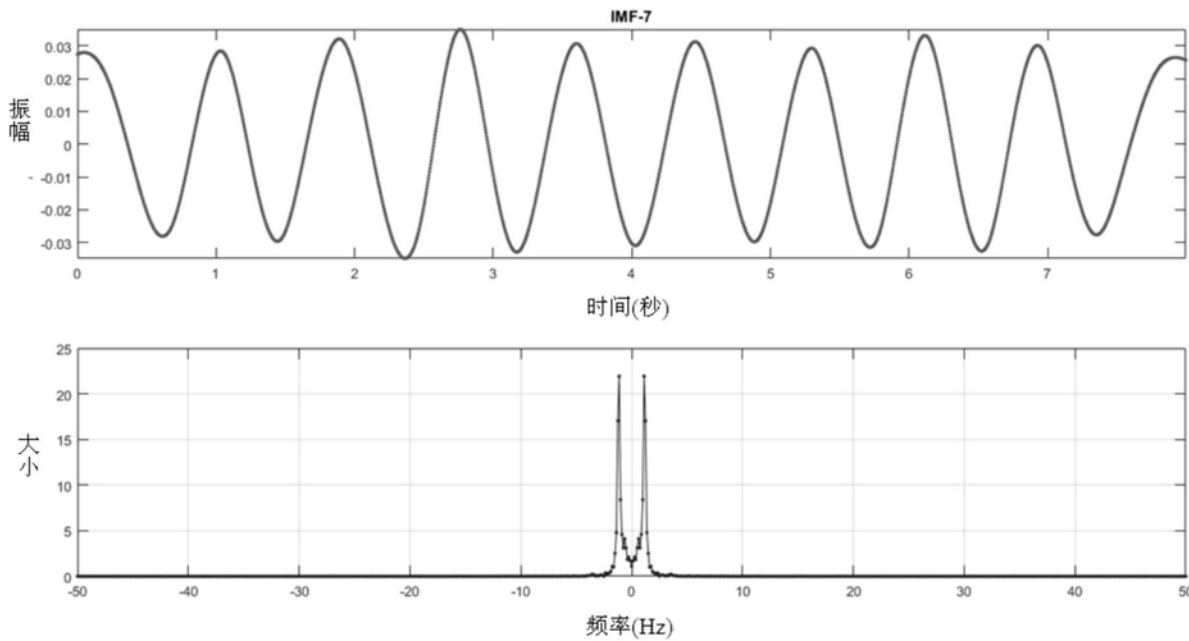


图14

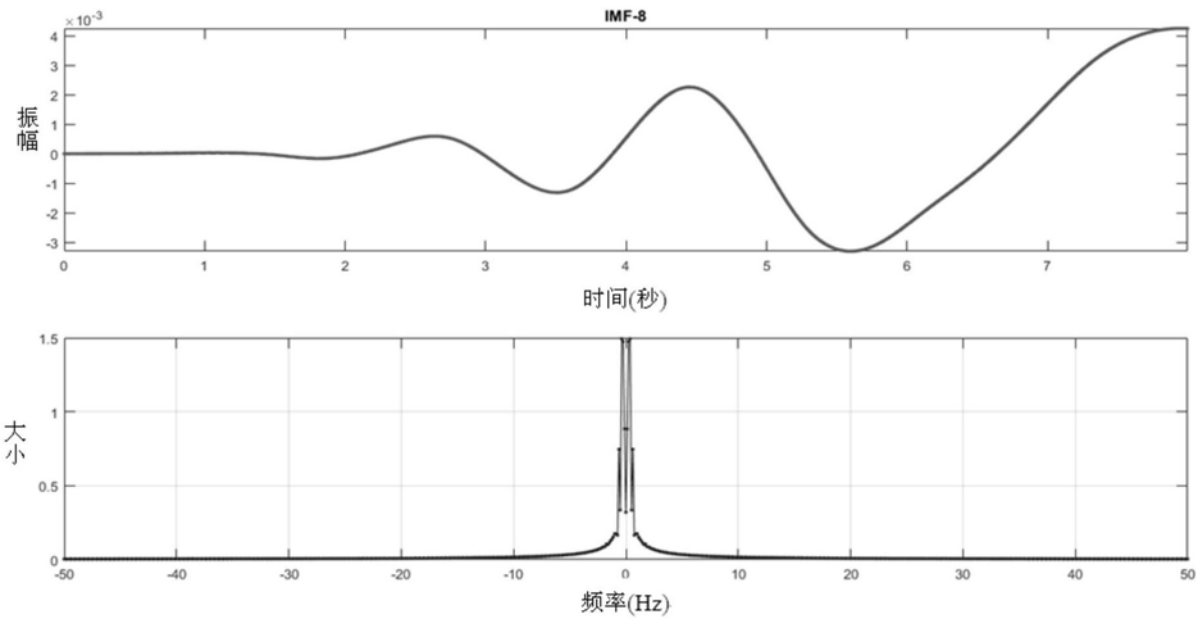


图15

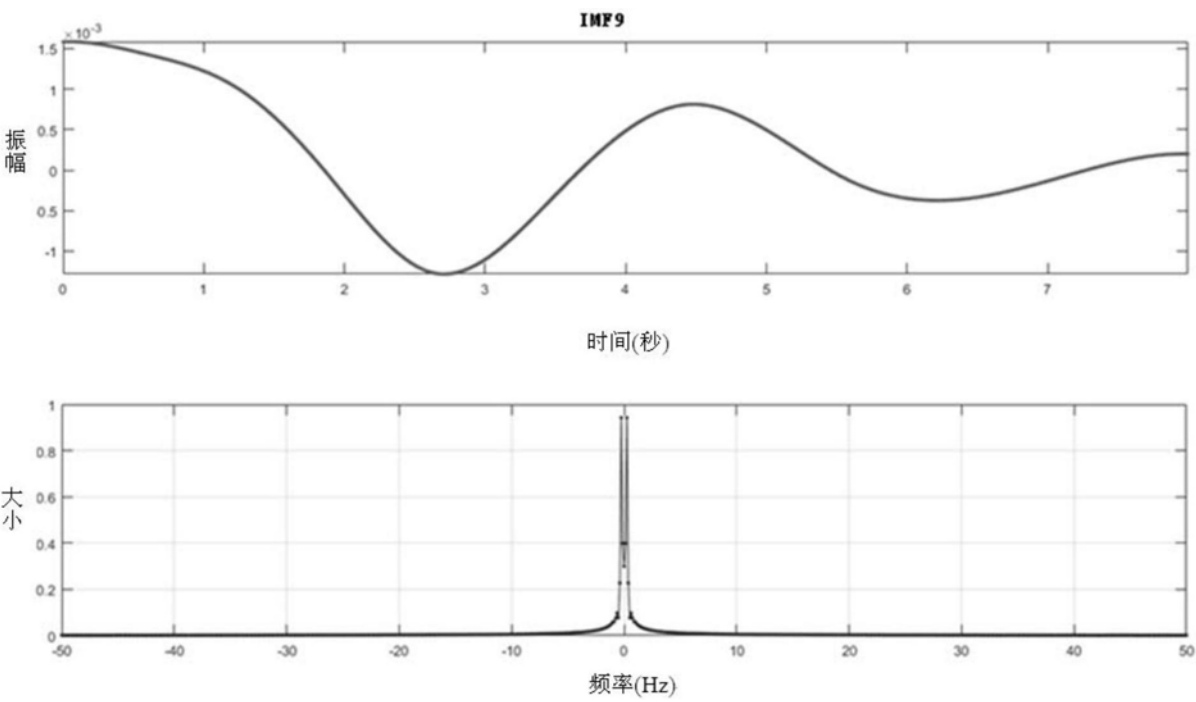


图16

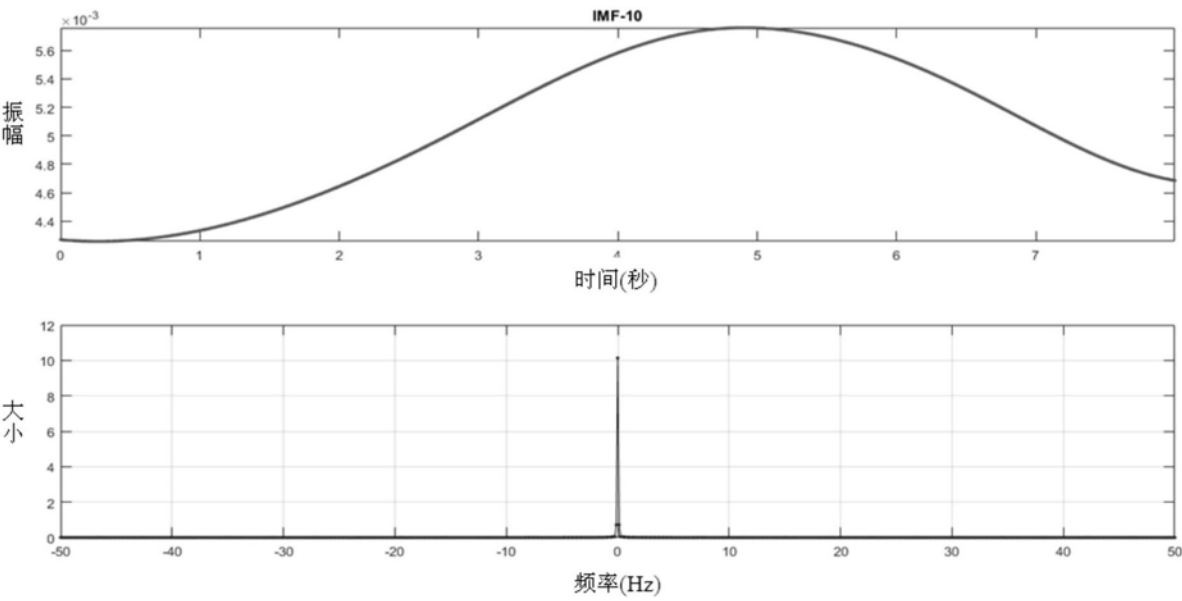


图17